UNSERE STIELSTÄUBLINGE (TULOSTOMA[1]) PERS.), MIT EINEM AUSBLICK AUF DEN GALLERT-STELZENSTÄUBLING (BATTARREA PHALLOIDES [DICKS.] PERS.)

von Dr. GEORG EBERLE, Wetzlar

Mit 6 Abbildungen

Dieser Beitrag lenkt die Aufmerksamkeit auf eine kleine Gruppe eigenartiger bodenbewohnender Pilze magerer, sonniger Standorte, die auch in der hessischen Pilzflora vertreten sind. Es werden dabei zwei Absichten verfolgt. Zunächst sollen diese wirtschaftlich völlig belanglosen und darum in dem volkstümlichen Pilzschrifttum meist vernachlässigten Pilze in ihrem Bau und Leben einem breiteren Kreise bekanntgemacht werden. Sodann hofft der Verfasser, vielleicht auf Grund der gegebenen Anregung weiteres über die Verbreitung dieser Pilze besonders in Hessen durch Übermittlung von Beobachtungen und Belegen aus dem Leserkreis in Erfahrung zu bringen.

In der großen Ordnung der Bauchpilze (Gasteromycetes) nehmen die Stielstäublinge (Tulostoma) dadurch eine besondere Stellung ein, daß bei ihnen die sporenerzeugenden Organe, die Ständerzellen oder Basidien, regellos und gleichmäßig verteilt im Innengeflecht der Fruchtkörper entstehen (Unterordnung der Sclerodermatales). Es kommt bei ihnen also nicht zur Ausbildung einer Fruchtschicht (Hymenium), wie das für die Fruchtkörper der Boviste und der Stäublinge (Bovista und Lycoperdon) kennzeichnend ist, wo die palisadenartig nebeneinander stehenden Basidien schichtartig besondere Kammern auskleiden.

Im Gegensatz zu den Bovisten und Stäublingen, deren Fruchtkörper sich oberirdisch entwickeln, verläuft die Jugendentwicklung der Stielstäublinge unterirdisch. Legen wir der Darstellung von Bau und Entwicklung der Stielstäublinge die bei der verbreitetsten Art, dem Zitzen-Stielstäubling (Tulostoma mammosum FRIES; Bild 1 und 2) gegebenen Verhältnisse zugrunde, so ergibt sich folgendes Bild. An einem strangförmigen, vielfach verzweigten, schneeweißen Mycel bilden sich meist flache, innen und außen weiße Knöllchen (Bild 5a). Auf ihnen entwickeln sich, etwa 1 bis 3 cm unter der Oberfläche des Substrates, die Fruchtkörper, die im

[1]) Verbreitet findet sich die Schreibweise Tylostoma. Sie entsprang dem Wunsche, die grammatisch bessere Form zu wählen, da der Name abgeleitet wird von tylos, tyloma gr. die Schwiele und stoma, stomos gr. der Mund. Den Regeln der Namengebung entsprechend, wird hier die gültige ältere Form benutzt.

vollentwickelten Zustand einen Durchmesser von 6 bis 8 mm haben. Sie sind jetzt stumpf spindelig oder flach zitronenförmig und zeigen auf dem Längsschnitt am Grund die von dem Innenkörper (Endoperidie) überwölbte Stielanlage, am Scheitel die stark vorgestreckte Mündung (Bild 5b und c). Der ganze Pilz ist von einer braunen Außenhülle umgeben, welche bei der Reife großenteils zerfällt. Es kommt alsdann zur Streckung des Stiels und damit zur Heraushebung der Staubkugel aus dem Boden (Bild 5d bis g und k). Nur am Stielgrund und an der Basis der Endoperidie überdauern Reste der zerfallenen Außenhülle. Am Stiel werden nicht selten fest anhaftende Sand- oder Bodenteilchen beobachtet. Für Tulostoma giovanellae Bres., deren Stiel er dicht mit Sand bedeckt fand, zeigte Lohwag, daß eine den Stiel bekleidende, beim Trocknen völlig unsichtbar werdende und darum lange übersehene Gallertschicht die Ursache für das feste Haften der Bodenteilchen ist. Der Feststellung dieser Gallerte kommt, wie zuletzt noch kurz gezeigt werden soll, große Bedeutung zu, sobald nach den verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattung Tulostoma gefragt wird.

Die Staubkugel des Zitzen-Stielstäublings ist erfüllt von einem Faserwerk (Capillitium), welches aus sehr charakteristischen, an den Querwänden stark verbreiterten und von Wand zu Wand reichenden, verzweigten Hyphen gebildet wird. Zwischen ihnen liegen die ocker- bzw. rostfarbenen, etwas warzig-gekörnten Sporen, welche einen Durchmesser von 5 bis 6 μ haben (Bild 5m).

Um die Basidien zu sehen, muß man sehr junge, im Innern noch völlig unverfärbte Fruchtkörper untersuchen, da die Ständerzellen zugleich mit einem Teil des Hyphengewebes frühzeitig der Auflösung verfallen. Die Basidien sind keulenförmig und bringen eigenartigerweise die vier Sporen seitlich und in ungleicher Höhe hervor (Bild 5 l).

Die Fruchtkörper sind sehr widerstandsfähig und überdauern den Winter bis weit in das Frühjahr und selbst in den Sommer hinein. Bei trockenem Wetter sind ihre Staubkugeln knitterig-starr und geben dann nur bei kräftigem Anstoß Sporen aus ihrem Inneren frei. In feuchtem Zustand ist die Wand der Endoperidie dagegen sehr zart und nachgiebig, nun genügt schon der Aufschlag von Regentropfen, um Sporen in kleinen Schüben aus der scheitelständigen, beim Zitzen-Stielstäubling röhrig vorgezogenen Mündung auszutreiben (Bild 5g bis i). Wie bei den Erdsternen (Geaster) findet also auch bei den Stielstäublingen die Sporenaussaat in erster Linie bei nassem Wetter statt, wobei der versickernde Regen die Einschwemmung der Sporen in das Substrat besorgt.

Die Erscheinungszeit der Stielstäublinge ist der Herbst. Im November und Dezember sind sie meist fertig gestreckt zu finden, die Nachsuche nach ungestreckten Fruchtkörpern kommt zu dieser Zeit im allgemeinen zu spät. Aussichtsreicher ist die Nachschau nach diesen, sobald sich an den Standorten die ersten Stielstäublinge zeigen. Das wird häufig im September, vor allem aber im Oktober der Fall sein.

Die Stielstäublinge sind keine Waldpilze, sondern Bewohner sonniger Plätze auf lockeren Böden, von Sand aber auch von ganz flachen, moosbewachsenen, feinerdereichen Auflagen auf Gestein, auf Blöcken und Mauern. Unserem Zitzen-Stielstäubling scheinen kalkreiche Unterlagen besonders zuzusagen. So notierte ich ihn auf Muschelkalk (Jena 1927), kalkreicher Endmoräne (Beldahnsee [Ostpreußen] 1931), devonischem Massenkalk (Wetzlar 1940/1952, Bieber bei Gießen 1950/1952), Diabasmandelstein (Gabelstein bei Cramberg [Lahn] 1949), kalkreichem Diluvialsand (Jugenheim 1950), Tephrit (Kaiserstuhl 1951) und Marmor (Kaiserstuhl 1951).

In seinem für die Gasteromycetenkunde klassischen Werk führt HOLLÓS (1904) fünf Tulostoma-Arten an; für vier derselben nennt er auch Belege aus Deutschland. Diese Angaben decken sich mit jenen von RICKEN (1920), ungefähr auch mit jenen von P. HENNIGS (1892) und LINDAU-ULBRICH (1928), die drei Arten für die Berliner Gegend bzw. für Deutschland-Mitteleuropa bringen. Aus eigenen Funden sind mir zwei Arten aus Deutschland und zwar beide insbesondere auch von hessischen Standorten bekannt, der in vorstehendem ausführlicher betrachtete Zitzenstäubling und der Brösel-Stielstäubling (Tulostoma granulosum LÉV., Bild 3 und 4), der letzte benannt nach der sehr charakteristischen Beschaffenheit seiner Staubkugelmündung. Diese ragt brustwarzenartig schwach hervor und ist um die Öffnung bröselartig körnig oder gezähnt (Bild 6c und d). Am Grund der Staubkugel beobachtet man öfter ausgedehnte Reste der mit Sand behafteten Außenhülle (Bild 6b und e). Der längsgefurchte Stiel des bis zu 7 cm hohen Pilzes ist mit dünnen, braunen Schuppen bedeckt, die in trockenem Zustand fast lockig zurückgekrümmt oder eingerollt sind (Bild 6a und b). Die Capillitiumfasern sind spärlich verzweigt und spärlich durch Querwände geteilt, die Hyphen beiderseits derselben kaum verbreitert (Bild 6f). Diese nach HOLLÓS auf den Sandpußten Ungarns zu den gewöhnlichsten Pilzen zählende Art ist in Deutschland selten. Sie wird für die Umgebung Berlins angegeben. Ich fand zahlreiche überwinterte Fruchtkörper am 25. März 1951 neben Robiniengebüsch auf dem Sand einer Waldlichtung bei Budenheim unweit Mainz. In der unmittelbaren Nähe dieses Platzes fand ich am 7. April 1952 in zwei Gruppen wachsend 11 bzw. 5 Brösel-Stielstäublinge, an einer etwas entfernteren Stelle weitere vier. Am 9. Oktober 1952 war an einer dieser Stellen ein frischgestreckter Fruchtkörper vorhanden. Am 31. Oktober 1953 waren in dem Sandgebiet südlich des Sportplatzes von Budenheim frische Fruchtkörper an vielen Stellen in Menge vorhanden, z. T. gerade eben durch den Sand emporkommend. Mehrfach waren sie nächste Nachbarn des Geaster asper MICH. FUCKEL (1860), der aus diesem Gebiet verschiedene Erdsterne nachgewiesen hat, führt wohl den Zitzen-Stielstäubling, nicht aber den Brösel-Stielstäubling an.

Die anderen noch für Deutschland genannten Tulostoma-Arten sind der Schuppen-Stielstäubling (T. squamosum [GMEL.] PERS.) und der Wimper-

Stielstäubling (T. fimbriatum FRIES). Durch eine gleichfalls röhrige Mündung nähert sich Tulostoma squamosum dem Zitzen-Stielstäubling. Er ist aber bedeutend größer, 6 bis 8 cm hoch, hat einen mit rotbraunen Schuppen bedeckten Stiel und gelbliche Sporen. Seine Capillitiumfasern zeigen keine Querwände und keine Verdickungen. Die feinwimperige Mündung kennzeichnet gut den Wimper-Stielstäubling. Er ist wieder eine kleinere Art, nur 2 bis 5 cm hoch, mit längsgefurchtem, aber kaum schuppigem Stiel. Seine gelblichen Sporen liegen in einem aus wenig verzweigten und septierten, an freien Enden keulig verdickten Hyphen gebildeten Capillitium.

In allen Teilen auch in der Größe sehr veränderlich, darum im Schrifttum unter zahlreichen Synonymen aufgeführt, ist der für Deutschland nicht genannte Scheiden-Stielstäubling (Tulostoma volvulatum BORSCSOV). Ihn zeichnet eine am Grund des nach unten verjüngten, gefurchten Stieles ausgebildete bräunliche, häutige Scheide aus. Meist 3 bis 4 cm lang, erreichen manche Exemplare auch eine Höhe von 11 cm.

Die in Mitteleuropa nachgewiesenen Tulostomaarten lassen sich nach folgendem Schlüssel bestimmen:

1. Mündung röhrig 2

— Mündung nicht röhrig 3

2. Mündungsröhre mit weißem Saum und schwärzlicher Zone am Grund. Stiel fast glatt. Die septierten Capillitiumfasern an den Querwänden stark angeschwollen. Fruchtkörper 2 bis 5 cm hoch. Auf Triften und moosigen Felsen, auf Mauern; besonders auf Kalk. In Deutschland verbreitet.

   Zitzen-Stielstäubling, T. mammosum (Mich.) FR. (T. brumale PERS.).

— Mündungsröhre selten mit schwärzlicher Zone am Grund. Stiel von rotbraunen, in trockenem Zustand gedrehten Schuppen bedeckt. Capillitiumfasern sehr dickwandig, unseptiert, ohne Anschwellungen. Fruchtkörper 6 bis 8 cm hoch. Sandige Weiden und Waldlichtungen. In Deutschland zerstreut.

   Schuppen-Stielstäubling, T. squamosum (GMEL.) PERS. (T. imbricatum PERS., T. barlae QUÉL.)

3. Mündung feinwimperig, am Grund oft von einer scharfen, kreisrunden Vertiefung umgrenzt. Staubkugel feinflockig-samtartig, am Grund mit schalenartig überdauerndem, sandigen Rest der Außenhülle. Stiel kaum schuppig. Fruchtkörper 2 bis 5 cm hoch. Sporen gelblich, Capillitium unseptiert, mit keulenförmigen Enden. Sandige Weiden und Waldlichtungen; zerstreut.

   Wimper-Stielstäubling, T. fimbriatum FRIES (T. berteroanum LÉV.)

— Mündung nicht wimperig 4

4. Mündung flach hervorragend, bröselartig gekörnt oder gezähnt. Stiel mit rotbraunen, in trockenem Zustand zurückgerollten Schuppen. Spo-



Abb. 1. Zitzen-Stielstäubling (Tulostoma mammosum) auf moosiger Massenkalk-Trift; $^1/_1$ n. Gr.-Aufn. Verf. Dahlheimer Tal bei Wetzlar, 9. März 1941.

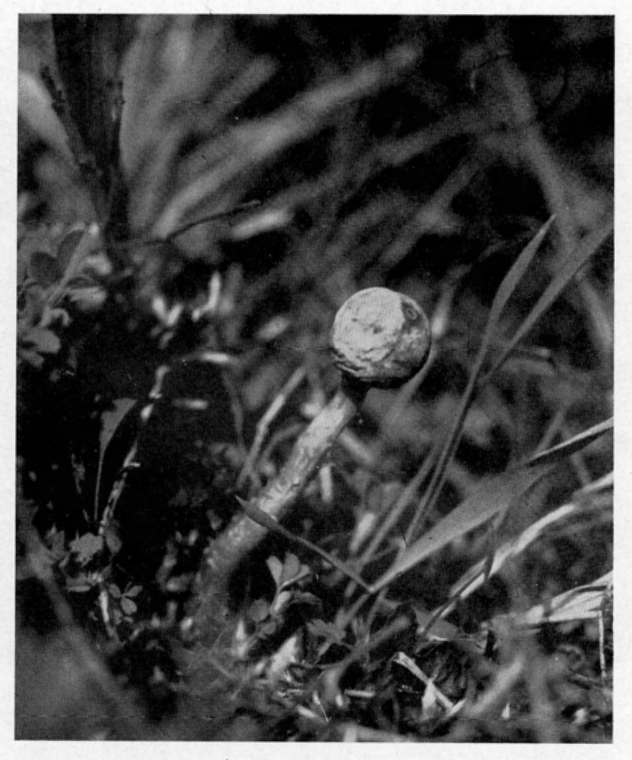


Abb. 2. Zitzen-Stielstäubling (Tulostoma mammosum) auf moosiger Muschelkalk-Trift; $^1/_1$ n. Gr.-Aufn. Verf., Jena, 16. April 1927.



Abb. 3. Brösel-Stielstäubling (Tulostoma granulosum); $^3/_4$ n. Gr.-Aufn. Verf., Sandhügel bei Budenheim, 7. April 1952.



Abb. 4. Frisch gestreckte Brösel-Stielstäubling (Tulostoma granulosum); $^1/_1$ n. Gr.-Aufn. Verf., Sandhügel bei Budenheim, 31. Oktober 1953.

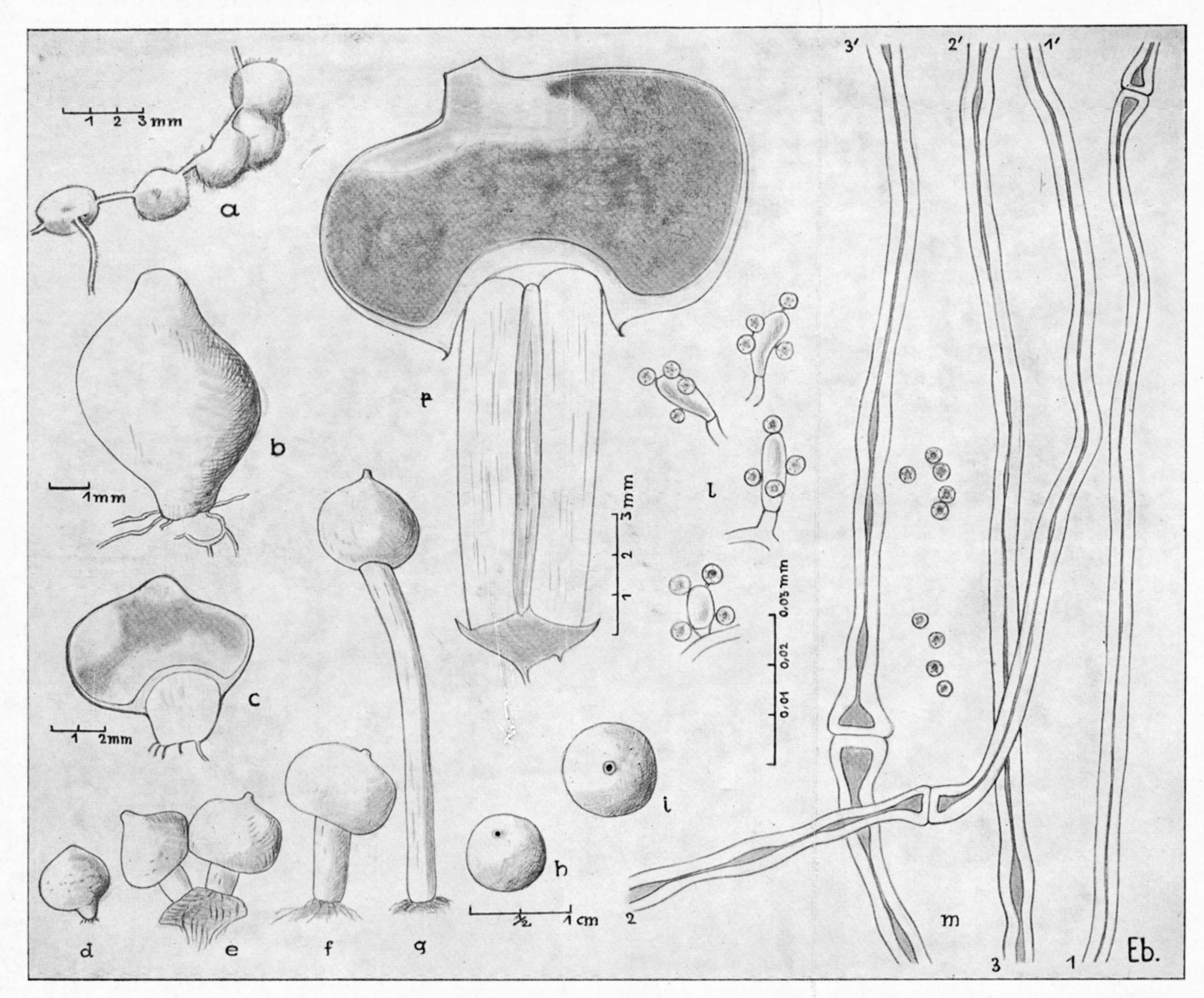


Abb. 5. Tulostoma mammosum: a Strangmyzel mit Fruchtkörperanlagen; b junger, noch unterirdischer Fruchtkörper; c Längsschnitt durch ungestreckten, unterirdischen Fruchtkörper; d bis g Entwicklungszustände vom ungestreckten bis zum völlig gestreckten Fruchtkörper; h und i Staubkugel von oben; k Längsschnitt durch Fruchtkörper mit noch nicht vollgestrecktem Stiel; l Basidien und Sporen; m zwei Zellen einer Capillitiumfaser mit ihren drei Querwänden. — Urzeichnung Verf.; a, c, d, l und n Bieber (Kr. Wetzlar), 5. Oktober 1952; b, e, f, k desgl. 18. November 1950; g, h und e Dahlheimer Tal bei Wetzlar, 5. Januar 1949.

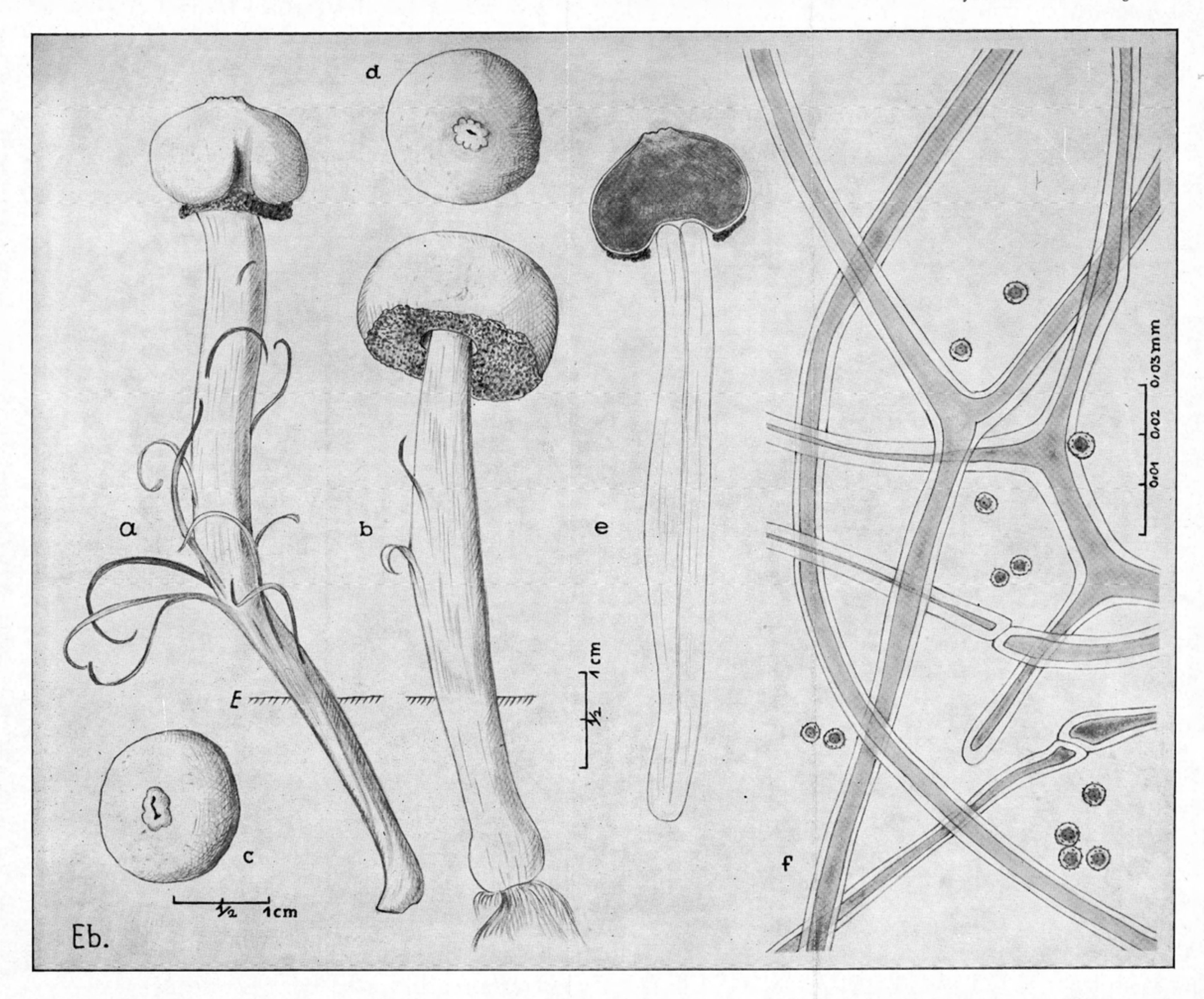


Abb. 6. Tulostoma granulosum: a und b vorjährige Fruchtkörper zum Teil mit stark aufgeschupptem Stiel; c und d desgl. Staubkugel von oben; e desgl. Längsschnitt; f Capillitiumfasern und Sporen. — Urzeichnung Verf.; a, c bis f Budenheim bei Mainz, 25. März 1951; b desgl. 4. April 1952.

ren hellbraun. Fruchtkörper bis 7 cm hoch. Sandfluren; in Deutschland zerstreut.

Brösel-Stielstäubling, T. granulosum LÉV. (T. campestre MORG.)

— Mündung einfach. Stiel nach unten verjüngt, spärlich geschuppt, verkahlend, am Grunde mit häutiger, bräunlicher Hülle. Sporen ockerfarben bis umbrabraun. Fruchtkörper in allen Teilen sehr veränderlich, 3 bis 4 (11) cm hoch. In Höfen und auf Straßen, zwischen Pflastersteinen und Ziegeln; vor Schmieden an den Plätzen, auf denen Pferde beschlagen werden; auf Misthaufen. In Deutschland noch nicht nachgewiesen.

Scheiden-Stielstäubling, T. volvulatum BORSCSOV (T. tortuosum EHRENB.)

Werfen wir abschließend noch einen Blick auf die verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattung Tulostoma, so zeigt sich, daß sie eine recht isolierte Stellung einnimmt. Mit wenigen weiteren Gattungen bildet sie die Familie der Tulostomataceae. Die meisten Ähnlichkeiten mit den Stielstäublingen zeigt aus dieser Verwandtschaft der höchst eigenartige, zu der Gattung Battarrea gehörende Gallert-Stelzenstäubling (B. phalloides [DICKS.] PERS.). Es ist dies ein Pilz, der sich wie Tulostoma zunächst unterirdisch entwickelt. Er wächst im lockeren Sand, in dem der junge Fruchtkörper tief im Boden geborgen ist. Nach dem Aufreißen der äußeren Hülle hebt er seine Endoperidie auf einem bis zu 38 cm hohen Stiel über einen Basalbecher empor. Dieser ist im frischen Zustand mit einer Gallerte ausgekleidet, wie sie bemerkenswerterweise auch am Stiel von Tulostoma giovanellae nachgewiesen wurde, woraus sich eine weitere, lange übersehene Ähnlichkeit zwischen beiden Gattungen ergibt. Durch einen ringsum verlaufenden Riß fällt alsbald der obere Teil der kissenförmigen Endoperidie ab, so daß die mit eigenartigen ringförmig oder spiralig verdickten Schleuderzellen (Elateren) durchsetzte braune Sporenmasse frei auf dem nun hutförmigen unteren Teil der Endoperidie zur Verstäubung bereitliegt.

Der Gallert-Stelzenstäubling, zwar aus allen fünf Erdteilen bekannt, ist ein sehr sporadisch und selten auftretender Pilz, von dem aus Deutschland bisher keine Funde bekanntgeworden sind. Dies ist insofern bemerkenswert, als Battarrea phalloides sowohl aus östlich als auch aus westlich an unser Gebiet angrenzenden Ländern bekannt ist, aus Ungarn, aus dem Burgenland (bei Eisenstadt um 1930), aus der Gegend von Eger, aus England (mehrfach) und Frankreich. Sollten Sandgebiete wie die der Mark und bei Mainz, die reich an Geaster- und Tulostoma-Arten sind und von denen das letztere durch das einzige deutsche Vorkommen der Sandlotwurz (Onosma arenarium WALDST. & KIT.) ausgezeichnet ist, nicht auch eines Tages, unablässige und eindringende Durchforschung vorausgesetzt, einen Fund des Gallert-Stelzenstäublings liefern können? Hat doch die Mark auch

noch nach der Jahrhundertwende bis dahin in Deutschland unbekannte Gasteromyceten wie Mycenastrum corium DESV. und Disciseda debreceniensis (HAZSL.) HOLLÓS überraschenderweise ergeben.

SCHRIFTTUM

DE BARY, A.: Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten. II. Bd. 1. Abt. d. Handbuchs d. Physiolog. Botanik. Leipzig 1866. — FISCHER. E.: Gastromyceteae in ENGLER-PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Bd. 7a. 2. Aufl. 1933. — FUCKEL, L.: Enumeratio fungorum Nassoviae, ser. I, 1860. Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau. 15. Heft. 1860. — FUCKEL, L.: Symbolae mycologicae, Beiträge z. Kenntnis d. Rheinischen Pilze. Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. XXIII u. XXIV, 1869/1870. — HENNINGS, P.: Die Tylostoma-Arten der Umgebung Berlins. Verhandl. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. 34. 1892. — HENNINGS, P.: Über märkische Gasteromyceten. Daselbst, 43. 1901. — HOLLÓS, L.: Die Gasteromyceten Ungarns. Leipzig 1904. — LINDAU, G. und E. ULBRICH: Die höheren Pilze. Kryptogamenkunde für Anfänger. Bd. I. 3. Aufl. 1928. — LOHWAG, H.: Seltene Gastromyceten aus dem Burgenlande. Schweizerische Zeitschr. f. Pilzkunde. XI. 1933. — NEUHOFF, W.: Die Hymenomyceten Ostpreußens. Eine systematische Zusammenstellung. Unser Ostland, Heimatkundl. Arbeiten herausgeg. v. Preuß. Bot. Ver. Königsberg. Bd. II, Heft 7, 1933. — RICKEN, A.: Vademecum für Pilzfreunde. 2. Aufl. Leipzig 1920. — SCHROETER, J.: Über die Entwicklung und die systematische Stellung von Tulostoma PERS. Beiträge z. Biologie d. Pflanzen. II. 1877.